

# 電波を利用した事業の現状と展望

@規制改革推進会議 投資等ワーキンググループ

DAY

2017/10/24

COMPANY

さくらインターネット株式会社

DEPARTMENT

IoT事業推進室 室長  
技術本部 ネットワークグループ

NAME

山口 亮介  
川畑 裕行

1. さくらインターネットの電波利用事業
    - sakura.ioが提供するもの
    - プラットフォームのコンセプト
  2. 一事業者から見た有効な電波とその利用方法
    - 高速/大容量通信(3G/LTE)
    - 低速/小容量通信(LPWA)
    - コンセプトを満足する周波数・通信方式
  3. 周波数開放における課題
    - 開放された周波数の割当先
    - 周波数を開放するポイント
  4. 開放周波数の割り当てと利用例
    - 地域BWA
- 参考. 周波数再編事例

「IoT」という用語はデータをネットワークとやり取りするための手段/技術/製品に

➤製品とサービスまで、一気通貫で提供

- スマートロック、家電、ヘルスケア

➤製品/サービスのパーツを提供

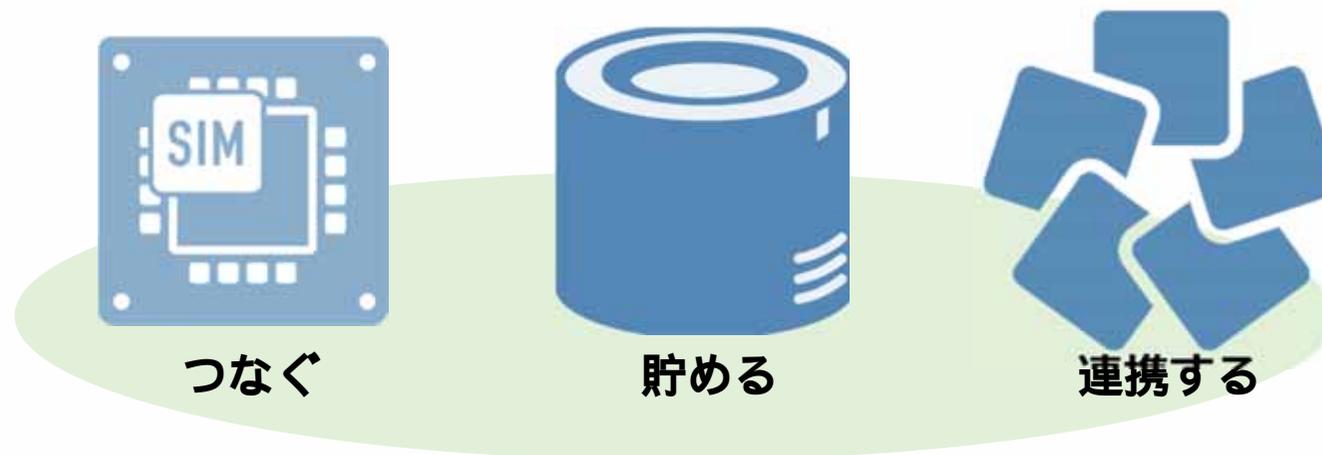
- sakura.io

➤要素技術などを提供

- 暗号化技術、通信モジュール



sakura.io は、通信機能、データ保存、連携機能を統合提供



専用LTEモジュール



コントロールパネル (プラットフォーム)

いわば



つなぐ



貯める



連携する

# 電子回路をデータセンターに直結する部品



専用LTEモジュール



コントロールパネル (プラットフォーム)

# 電気信号とJSONを相互変換



これまでのモノゴト/サービス作りを補完  
今の技術/事業範囲で共創が可能

## プラットフォームコンセプト

どこでも  
容易・安全に  
常時接続

## 大容量・高速通信

- 携帯電話周波数(3G/LTE)
  - 日本全国カバー・海外でも利用可能
  - カテゴリ1\*1などの低速・低消費電力規格モデムの存在
  - IoTではある程度(~10Mbps)の通信速度があれば良い
  - 高速移動中の通信が可能(新幹線等)
  - 単位時間あたりの端末への周波数割り当て等の高度な機能



**単体利用がメイン**

## 小容量・低速通信

- 920MHz帯周波数(LoRa/Sigfox/WiSUN)
  - 半径数キロ~十数キロの広大なカバー範囲
  - 同敷地内・建物内の利用に非常に適している
  - 基地局の普及がまだまだ
  - 海外では利用周波数が異なる
  - 通信速度は~数百kbps
  - アンライセンスのため、単位面積あたりの端末数が増えた際の混信解消に課題あり  
(類似例：都市部や密集地の無線LAN混信)

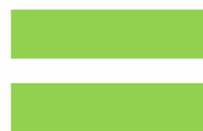


**親機・子機方式  
利用がメイン**

**親機上流回線はLTE**

\*1 カテゴリ：モデムの性能、数値が大きくなれば超高速通信・多様な周波数に対応

どこでも  
容易・安全に  
常時接続



携帯電話周波数  
が最適

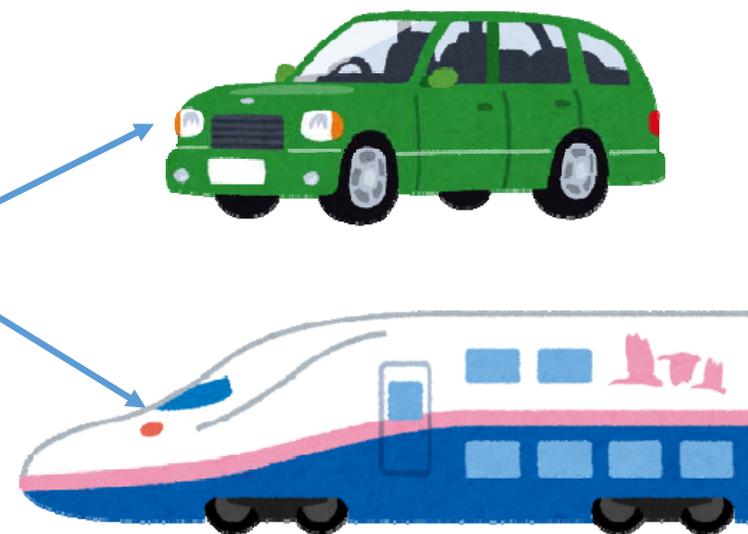


世界中で利用できる

低消費電力モデム(カテゴリ.1等)

高速移動体通信

世界対応

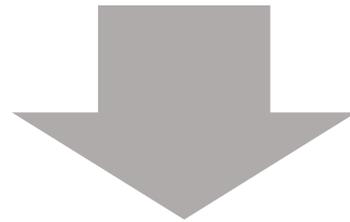


NB-IoTなど今後の規格ロードマップも  
IoTに最適なものが多い

\*1 カテゴリ: モデムの性能、数値が大きくなれば超高速通信・多様な周波数に対応

- 全国カバー可能な携帯電話事業者のコスト
  - 周波数の割り当て(約数千億円)
  - 電波利用料支払い(全国利用1MHzあたり年間約8,500万円)
  - 基地局やコア設備・通信網、運用・管理者の配備
  - 周波数割り当て・基地局開設から数年以内に人口カバー率50%の達成指示\*1

巨額の投資が必要



事業者の新規参入の可能性があっても  
あまりにも現実的ではない

\*1 電波法第二十七条の十二第一項の規定に基づく三・九世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設に関する指針  
平成23年12月14日 総務省告示第513号

[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000328611.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000328611.pdf) なども参考

- 周波数割り当ての国際規定 = 3GPP\*1
  - 3GPP TS36.101(文書番号)で明確に周波数を規定
  - この規定に基づき、その一部の周波数を電波法で割り当てている

## 開放ポイント1



3GPPの規定周波数内を開放を希望

- 対応通信方式の勘案
  - 通信多重化方式 **FDD**(周波数分割) / **TDD**(時分割)
  - 国内においてFDD対応端末はTDD対応端末より多い

## 開放ポイント2



FDD方式の規定周波数内を開放を希望

国際周波数一覧は別途配布資料1をご覧ください

開放周波数



地域BWA事業者へ割り当て

地域BWAで**周波数**と**基地局**を自前保持

自前の設備 = 価格/品質/接続自由度のコントロールが可能

## ● 地域BWA概要

- 公共の福祉の増進を目的とした地域限定LTEサービス
- 自治体と事業者が協力してサービス構築
- 1 基地局単位で開設可能
- 現在 2.5GHz帯に10MHz/20MHz幅で事業者へ割り当て
- 下り最大220Mbps\*1と、ADSLの置き換え需要等も
- 年間電波利用料は8,700円/基地局

## ● 周波数の新規割り当て

- 利用できる端末数の増加
- 周波数特性による地区カバーエリアの調整

\*1 20MHz幅システムで4 × 4MIMOを使用した場合。

# 地域BWA事業 開局状況

平成29年10月1日現在

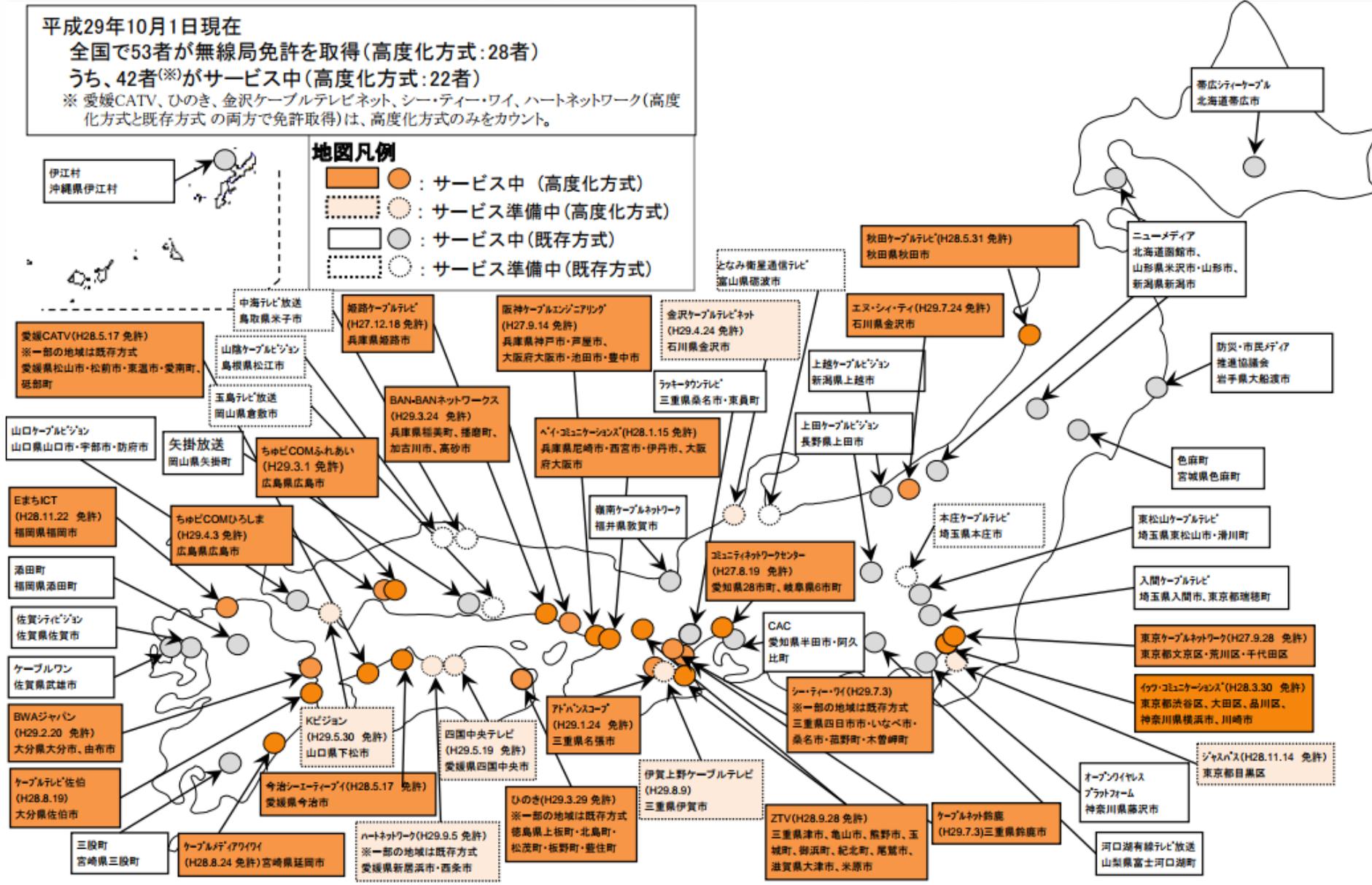
全国で53者が無線局免許を取得(高度化方式:28者)

うち、42者(※)がサービス中(高度化方式:22者)

※ 愛媛CATV、ひのき、金沢ケーブルテレビネット、シー・ティー・ワイ、ハートネットワーク(高度化方式と既存方式の両方で免許取得)は、高度化方式のみをカウント。

## 地図凡例

- (オレンジ) : サービス中 (高度化方式)
- (オレンジ) : サービス準備中 (高度化方式)
- (グレー) : サービス中 (既存方式)
- (グレー) : サービス準備中 (既存方式)



## 地域BWAの活用に + 事業者間ローミングのルールを規定

周波数と基地局を自前保持することにより、  
さらに 事業者間ローミング(相互接続)で全国利用へ

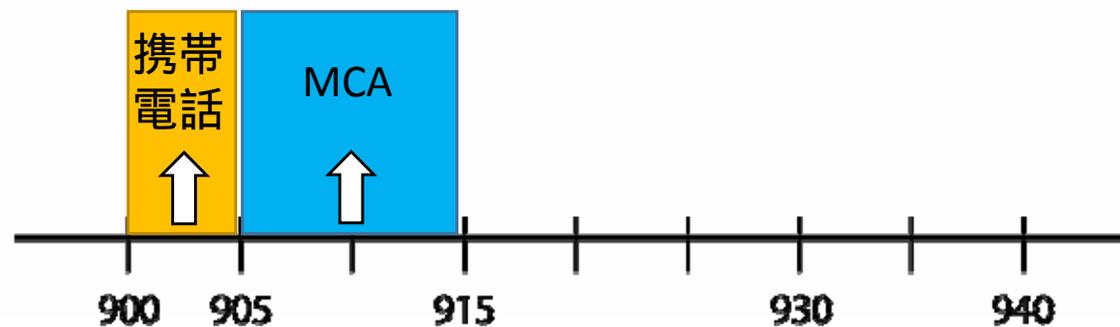
- 事業者間ローミング(相互接続)の利点
  - 既存端末も、他事業者区域で利用可能に
  - 地域BWAの事業促進と適切な競争
  - 事業者が増える程カバーエリアが広がる

事業者にも、利用者にもメリット

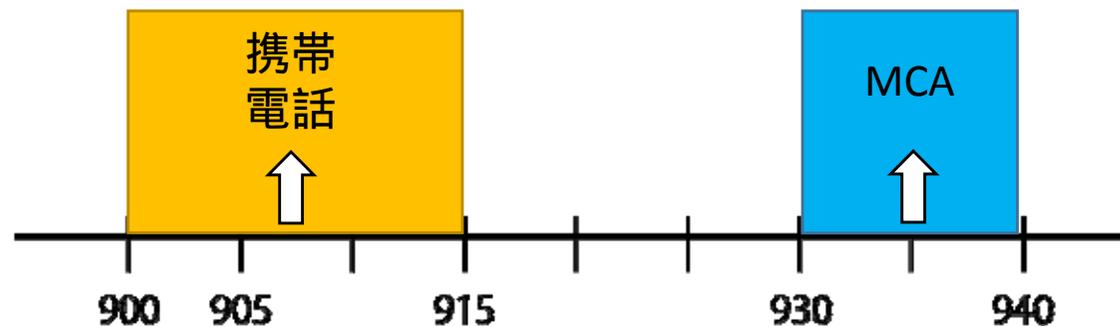
## • MCA無線

- **デジタル方式900MHz帯** (H30/3/31までに廃止予定)  
周波数移行し、携帯電話用途を拡大

再編前



再編後



- **デジタル方式1500MHz帯** (H26/3/31廃止)  
周波数移行し、携帯電話用途を拡大

# 700MHz帯再編

- 地デジ用周波数、FPU用周波数を携帯電話用途へ

